

الدارة المتوالية في النظام الجيبي القسري . تمارين

تمرين 1

نطبق بين مربطي وشيعة ($r=10\Omega, L=0.1H$) توترا جيبيا :

$$u = 10\sqrt{2} \cos 100\pi t$$

- 1- أحسب ممانعة هذه الدارة .
- 2- ما هو طور $\phi_{i/u}$ الشدة اللحظية $i(t)$ بالنسبة للتوتر $u(t)$ ؟
- 3 - أوجد تعبير الشدة اللحظية $i(t)$.

تمرين 2

يمر في دائرة (R, L, C) على التوالي تيار متناوب جيبي شدته اللحظية (ب mA) :

$$i(t)=13.5\cos 300t$$

نعطي $R=110\Omega$ و $L=250mH$ و $C=12\mu F$

باعتماذك على إنشاء فرينيل المناسب لهذه الدارة :

- 1 - احسب التوتر الفعال بين مربطي ثنائي القطب (R, L, C) .
- 2 - احسب طور شدة التيار بالنسبة للتوتر $\phi_{i/u}$.

تمرين 3

I - تشتمل دائرة كهربائية على المركبات التالية :

- موصل أومي مقاومته $R=24\Omega$.

- مكثف سعته C .

- وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها الداخلية r .

نغذي المجموعة الكهربائية المركبة على التوالي بمولد GBF بتوتر متناوب جيبي $u(t)=U_m \cos 2\pi Nt$ بحيث أن $U_m=10V$ والتردد N قابل للضبط .

الشدة اللحظية للتيار الكهربائي هي $i(t) = I\sqrt{2} \cos(2\pi Nt + \phi_{i/u})$

- 1 - بواسطة راسم التذبذب ذي مدخلين نعاين في المدخل Y_1 التوتر $u(t)$ وفي المدخل Y_2 التوتر $u_R(t)$ بين مربطي الموصل الأومي .

على تبيانة واضحة بين الكيفية التي يتم بها ربط راسم التذبذب .

- 2 - عند ضبط التردد على القيمة $N=202Hz$ نلاحظ على شاشة راسم التذبذب المنحنيان (1) و (2) في الشكل جانبه .

2 - 1 بين أن المنحنى (1) يمثل التوتر $u(t)$ واستنتج طبيعة الدارة (تحريضية ، كنافية أو مكافئة لموصل أومي)

2 - 2 حدد القيمة الفعالة للتيار الكهربائي I و الطور $\phi_{i/u}$

- 3 - بإنشاء فرينيل وباختيار سلم $\frac{\sqrt{2}}{2} Volt \leftrightarrow 1cm$ أوجد

قيمة مقاومة الوشيعة r وسعة المكثف C

4 - نحفظ ب U_m ثابتة ونغير التردد على أساس الحصول

على توافق في الطور بين $u(t)$ و $u_R(t)$

4 - 1 ما اسم الظاهرة المحصل عليها ؟

4 - 2 لتحقيق هذه الظاهرة هل نقوم بالزيادة لقيمة N أو بنقصانها ؟ علل الجواب .

تمرين 4

تشتمل دائرة كهربائية على العناصر التالية

مركبة على التوالي :

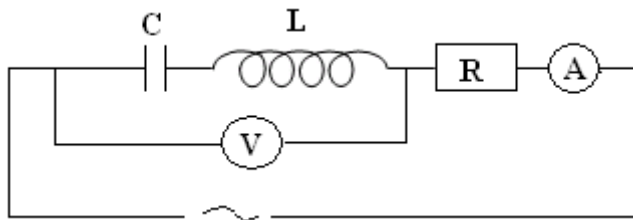
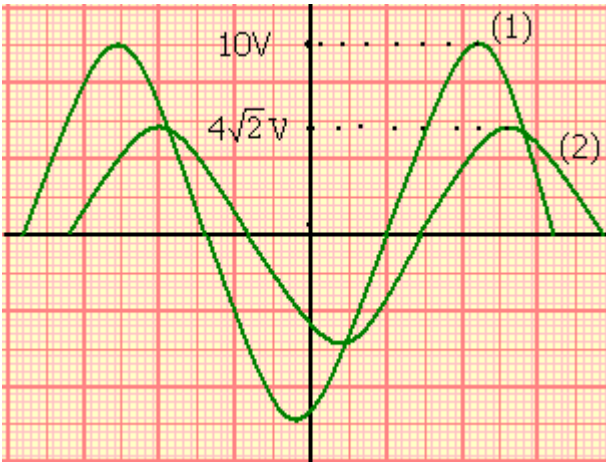
مكثف سعته $C=5\mu F$ و وشيعة معامل

تحريضها $L=0,5H$ ومقاومتها الداخلية مهملة

وموصل أومي مقاومته $R=10\Omega$ وأمبيرمتر

مقاومتها مهملة .

نغذي الدارة بتوتر كهربائي متناوب جيبي



$u(t) = 20 \cos 2\pi N t$ فولطمتر ذي مقاومة كبيرة جدا مركبة بين مربطي (C,L) .

1 - عندما تغير التردد N ونضبطه على القيمة N_0 نلاحظ أن الفولطمتر تشير إلى قيمة منعدمة أي أن التوتر منعدما .

1 - 1 فسر إشارة الفولطمتر . واستنتج قيمة التردد N_0 .

1 - 2 أعط تعبير الشحنة $q(t)$ والشدة $i(t)$ بالنسبة ل $N=N_0$.

1 - 3 أعط تعبير الطاقة الكلية E للمتذبذب (R,L,C) في لحظة t بالنسبة لتردد N .

1 - 4 بين أن الطاقة الكلية E ثابتة بالنسبة ل $N=N_0$ واحسب E بالنسبة لهذه القيمة (N_0) .

1 - 5 عرف واحسب معامل فوق التوتر عند الرنين بالنسبة لهذه الدارة .

2 - نضبط التردد N على قيمة $N_1 = 90\text{Hz}$. تعبير الشدة اللحظية للتيار الكهربائي المار في الدارة هو :
 $i(t) = I \cos(\omega_1 t + \varphi)$

2 - 1 باستعمال إنشاء فرينل ، حدد الشدة I و الطور φ . هل الدارة كثافية أم تحريضية ؟

2 - 2 أحسب معامل القدرة لهذه الدارة والقدرة المتوسطة المستهلكة بالنسبة للقيمة N_1 .

تمرين 5

تتكون الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل 1 من :

• موصل أومي مقاومته R قابلة للضبط .

• ثنائي قطب D طبيعته مجهولة ، لكنه لا يمكن أن يكون إلا مكثفا أو وشيعة مقاومتها مهمة .

• مولد ذي تردد منخفض G.B.F يزود الدارة بتيار كهربائي

متناوب جيبي شدته اللحظية : $i(t) = I_m \cos \omega t$.

1 - نعين بواسطة راسم التذبذب التوتر $u_1(t)$ بين مربطي

الموصل الأومي والتوتر $u_2(t)$ بين مربطي ثنائي القطب D .

فنحصل على الرسم المبين في الشكل أسفله .

وذلك بعد ضبط الكسح الأفقي على

$5 \cdot 10^{-3} \text{s/div}$ و الحساسية الرأسية على

1V/div .

1 - 1 حدد مبيانيا :

أ - القيمتين القصويتين U_{1m} و U_{2m} للتوترين u_1 و

u_2 ،

ب - طور u_2 بالنسبة ل $i(t)$ تم استنتاج طبيعة

ثنائي القطب D .

1 - 2 أوجد قيمة المقدار الفيزيائي الذي يميز

ثنائي القطب D

علما أن $R=300\Omega$.

2 - استنتج التعبير $u_2(t)$, $u_1(t)$, $i(t)$.

تمرين 6

تغذي ثنائي القطب AB بتوتر جيبي

$$u(t) = 40\sqrt{2} \cos 100\pi t$$

يتكون ثنائي القطب AB من تجميع لثنائيات القطب D_1 و D_2 :

D_1 موصل أومي مقاومته $R_1=7\Omega$.

D_2 وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها الداخلية R_2 .

تشير الفولطمتر عندما نركبها بين مربطي D_1 إلى التوتر الفعال $U_1=14\text{V}$ وعندما نركبها بين

مربطي D_2 تشير إلى $U_2=30\text{V}$.

1 - أحسب الشدة الفعالة للتيار الذي يمر في ثنائي القطب AB .

2 - أحسب الممانعة Z_2 للوشيعة والممانعة Z لثنائي القطب AB .

3 - أعط إنشاء فرينل بالنسبة لهذه الممانعات . واحسب قيم L و R_2 .

4 - احسب فرق الطور φ_2 للتوتر u_2 بالنسبة للشدة $i(t)$.

5 - أحسب فرق الطور φ_1 للتوتر بين مربطي ثنائي القطب AB بالنسبة للشدة $i(t)$.

